

Analisa Kandungan Unsur Hara Makro dan Logam Berat Pada Pupuk Organik, Berbahan Dasar Lumpur IPAL Domestik dengan Penambahan Asam Humate

Analysis Content Of Hara Macro Elements And Heavy Metals In Organic Fertilizer, Based IPAL Domestic Sludge Material with Humate Acid Addition

Ragil Budi Raharja

Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

Email: agil_rahajarja@yahoo.com

Abstrak

Lumpur hasil pengolahan limbah domestik merupakan limbah yang sebagian besar belum terolah sampai saat ini. Limbah lumpur IPAL Sewon pada *sludge drying bed* yang dibiarkan dapat berpotensi menyebabkan permasalahan lingkungan, vektor penyakit, mengganggu pemandangan, dan menimbulkan bau. Dengan dasar limbah lumpur IPAL domestik yang kaya akan zat organik, penelitian ini dilakukan untuk mencari jalan keluar permasalahan tersebut dengan memanfaatkan lumpur sebagai pupuk organik dengan penambahan *asam humate (Humagrow)* dan di uji pada tanaman bayam (*Amaranthus sp.*). Penambahan *asam humate* dibagi menjadi beberapa variasi menurut berat yaitu 1:100, 1:125, 1:150 dan dilakukan pematangan terlebih dahulu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keseluruhan variasi tersebut layak sebagai pupuk organik dengan mengacu peraturan yang ada. Untuk pertumbuhan tanaman bayam dengan menggunakan variasi pupuk organik tersebut mengalami kesuburan ditinjau dari tinggi tanaman, lebar daun, dan jumlah daun. Penelitian ini telah membuktikan bahwa limbah lumpur dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

Kata Kunci : lumpur, pupuk organik, bayam, *asam humate*

Abstract

Result of domestic wastewater treatment sludge is waste that most have not been processed to date. IPAL Sewon waste sludge on sludge drying bed which left unchecked can potentially cause environmental problems, disease vectors, disturbing sights, and cause odor. On the basis of domestic IPAL of sewage sludge rich in organic substances, the study was conducted to find solutions to these problems by utilizing sludge as organic fertilizer with the addition of humate acid (*Humagrow*) and in test on the plant spinach (*Amaranthus sp.*). The addition of humate acid is divided into several variations according to the weight of 1:100, 1:125, 1:150 and carried ripening first. The result showed that the overall variations feasible as an organic fertilizer with references to existing regulations. For the growth of spinach plants using variations of organic fertilizer is experiencing fertility in terms of plant height, leaf width, and number of leaves. These studies have shown that sewage sludge can be used as organic fertilizer.

Keyword : sludge, organic fertilizer, spinach, humate acid

1. Pendahuluan

Pada dasarnya air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan atau kegiatan yang berwujud cair. Untuk daerah perkotaan seperti Yogyakarta telah menggunakan sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah Terpusat (komunal) yang bertempat di Sewon, Bantul yang mengolah air limbah hasil kegiatan domestik (rumah tangga, perkantoran, perumahan, dan daerah perdagangan) sehingga air limbah dari hasil kegiatan perkotaan dapat diolah dan aman untuk dibuang ke lingkungan atau dimanfaatkan kembali.

Sampai saat ini limbah lumpur hasil pengolahan yang berada di *sludge drying bed* yang ada hanya ditumbuhi alang-alang dan dibiarkan begitu saja, hal ini dapat berpotensi menyebabkan vektor penyakit, mengganggu pemandangan, dan menimbulkan bau. Padahal potensi kandungan organik yang ada dalam lumpur dapat dimanfaatkan sehingga dapat lebih berguna dan bernilai ekonomis. Penggunaan lumpur domestik sebagai bahan organik pada lahan pertanian merupakan cara praktis untuk memanfaatkan limbah, dan dianggap menguntungkan karena mengandung bahan organik untuk nutrisi tanaman. (Yanuar, 2007)

Jenis bayam yang digunakan pada penelitian ini adalah bayam cabut berwarna hijau (*Amaranthus tricolor*). Penggunaan tanaman uji ini nantinya diharapkan dapat menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap berbagai variasi campuran lumpur dengan Asam Humus tersebut. Senyawa dominan pada nutrisi tambahan adalah 85% *Humic Acid* (asam humus) yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

2. Metodologi

Pada penelitian pupuk organik ini dibagi menjadi tiga variasi pencampuran lumpur kering dengan *asam humate* yaitu 1:100, 1:125, dan 1:150, sedangkan untuk kontrol yaitu tanah 100%, lumpur kering 100%, dan campuran *asam humate* dengan tanah. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

Variasi-variasi tersebut kemudian dilakukan pematangan terlebih dahulu dengan meneliti perubahan suhu dan pH yang terjadi selama satu minggu. Setelah dilakukan pematangan, variasi dan kontrol dilakukan pengujian laboratorium dengan parameter C-organik, Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kadmium (Cd), dan Timbal (Pb).

Untuk pengujian tanaman bayam, variasi tersebut digunakan sebagai pupuk dalam media tanam dengan perbandingan pupuk 20% dan tanah 80%. Rancangan percobaan adalah rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Persiapan media tanam menggunakan *polybag* ukuran 20cmx20cm.

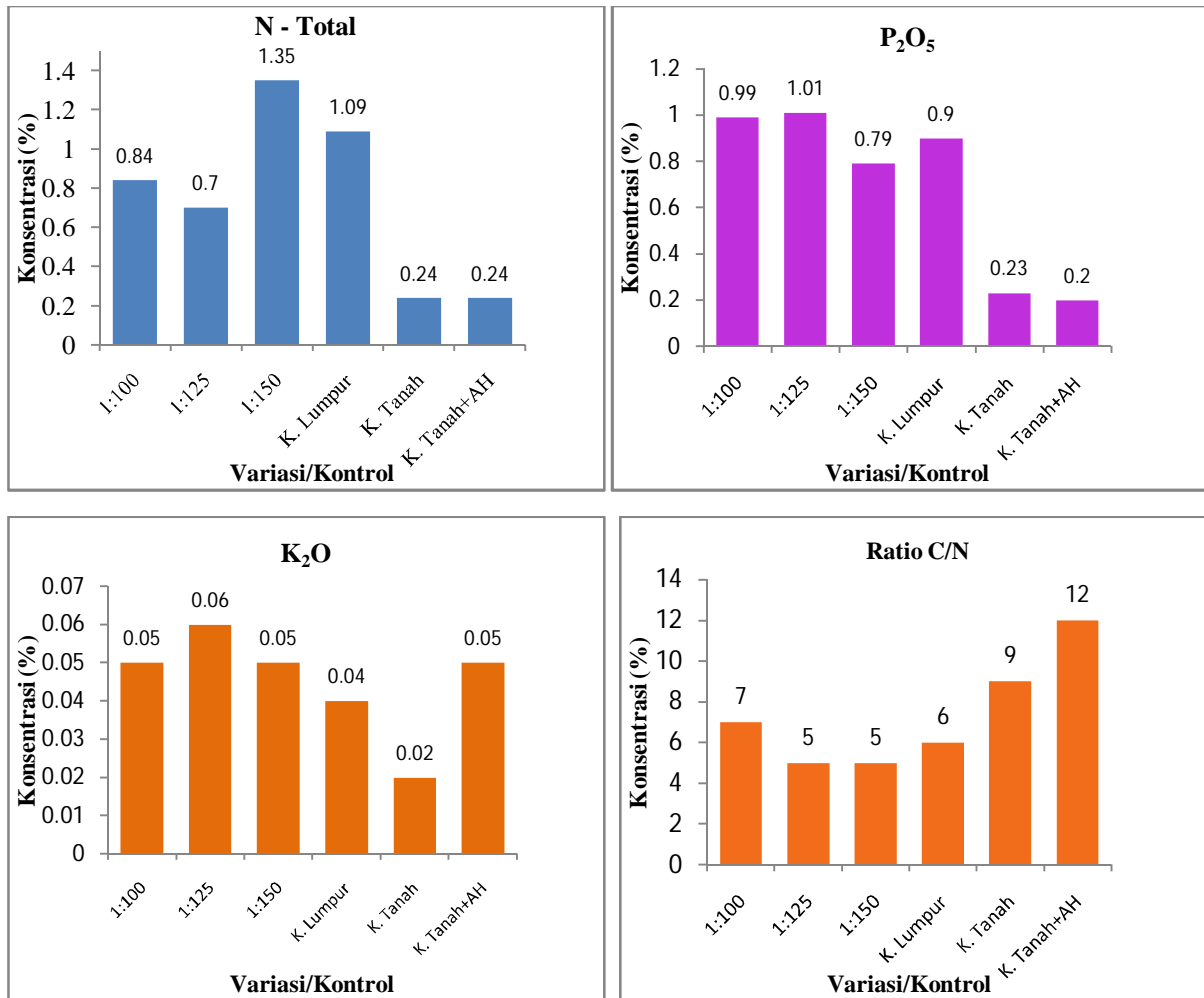
Untuk setiap *polybag* ditanam sebanyak 4 benih begitu juga perlakuan untuk kontrol. Setiap hari dilakukan penyiraman dan mulai 7 HST (Hari Setelah Tanam) dilakukan pengukuran tinggi tanaman, lebar daun, dan jumlah daun setiap seminggu satu kali selama 4 minggu.

3. Hasil dan Diskusi

Dari proses pematangan, hasil pengukuran suhu dan pH tidak mengalami perubahan yang signifikan, bisa dikatakan stabil dari hari pertama sampai hari ketujuh yaitu suhu 25 dan pH 7 (netral). Hal ini menandakan bahwa campuran lumpur kering dan *asam humate* telah matang dan siap digunakan. Dengan hasil pH netral, diharapkan unsur hara yang terkandung dalam pupuk dapat cukup banyak. Karena menurut Mul Mulyani (2008) pada reaksi tanah yang netral pH 7

atau tepatnya antara ph 6,5 – 7,5, biasanya tersedia unsur hara yang cukup banyak (optimal) dan menurut Sri Wahyono dan Firman L. Sahwan (2008) fasa pematangan yang ditandai dengan penurunan temperatur dari temperatur puncak menuju kestabilan.

Hasil analisa laboratorium mengenai unsur hara N, P, dan K yang terkandung dari ketiga variasi campuran pupuk organik tergolong tinggi menurut Afandie Rosmarkam dan Nasih Widya Y. (2002).



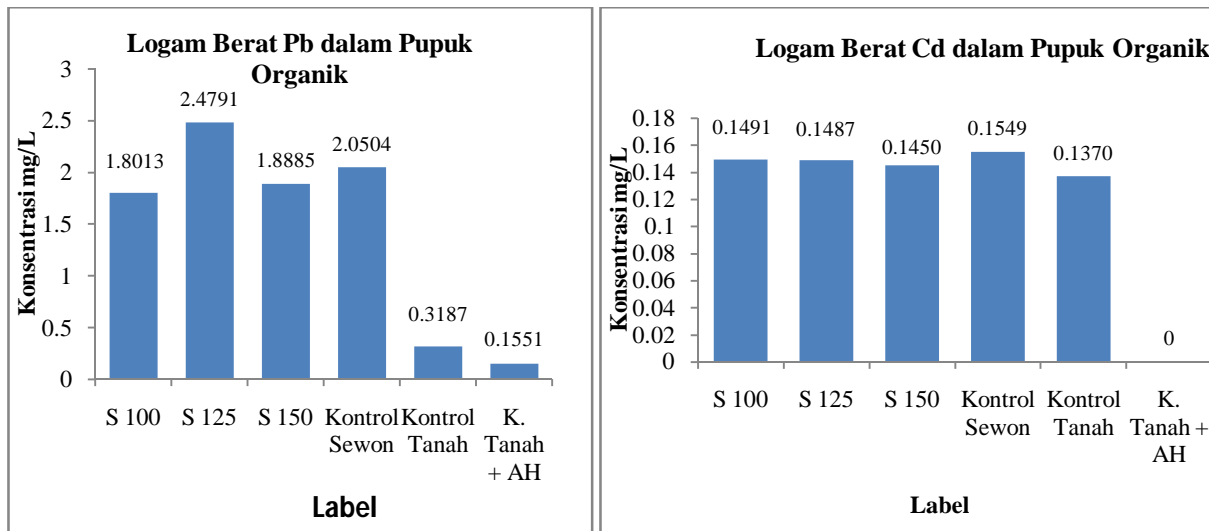
Gambar 1. Hasil Analisa Unsur Hara Pupuk Organik dan Kontrol

Untuk hasil N, P, dan K pada variasi pupuk organik yang hasilnya kurang dari kontrol diduga pada saat pencampuran kurang homogen karena bentuk dari asam humate masih dalam bentuk serpihan kecil, sehingga kurang mewakili saat sampling. Akan tetapi hasil tersebut telah masuk kedalam persyaratan teknis pupuk organik mengacu pada Surat Keputusan Menteri Pertanian NO:28/PERMENTAN/SR.130/B/2009.

Dilihat pada grafik hasil analisa laboratorium mengenai C/N, variasi yang menunjukkan angka terendah adalah variasi 1:125 dan 1:150 dengan hasil 5. Dipilih angka terendah karena pada unsur C/N ini apabila hasilnya rendah justru unsur N yang terkandung dalam bahan organik

lebih banyak tersedia bagi tanaman. Berdasarkan pembahasan sub bab sebelumnya mengenai kandungan unsur N yang paling tinggi adalah pada variasi 1:150, sehingga untuk unsur C/N ini dipilih yang paling optimal adalah variasi 1:150. Namun, ketersediaan bahan organik pada umumnya berasal dari sisa tanaman atau akar-akaran, pada penelitian ini paling dominan adalah bahan organik dari limbah lumpur hasil pengolahan IPAL yang kaya akan bahan organik. (Ali Munawar, 2011).

Logam berat yang terkandung dalam pupuk organik ini dari hasil analisa laboratorium keseluruhan memenuhi persyaratan pupuk organik mengacu pada Surat Keputusan Menteri Pertanian NO:28/PERMENTAN/SR.130/B/2009. Ini berarti kandungan logam berat pada lumpur kering IPAL tidak melebihi bakumutu. Dalam standar dicantumkan hasil konsentrasi Pb harus <50 mg/L dan Cd <10 mg/L.



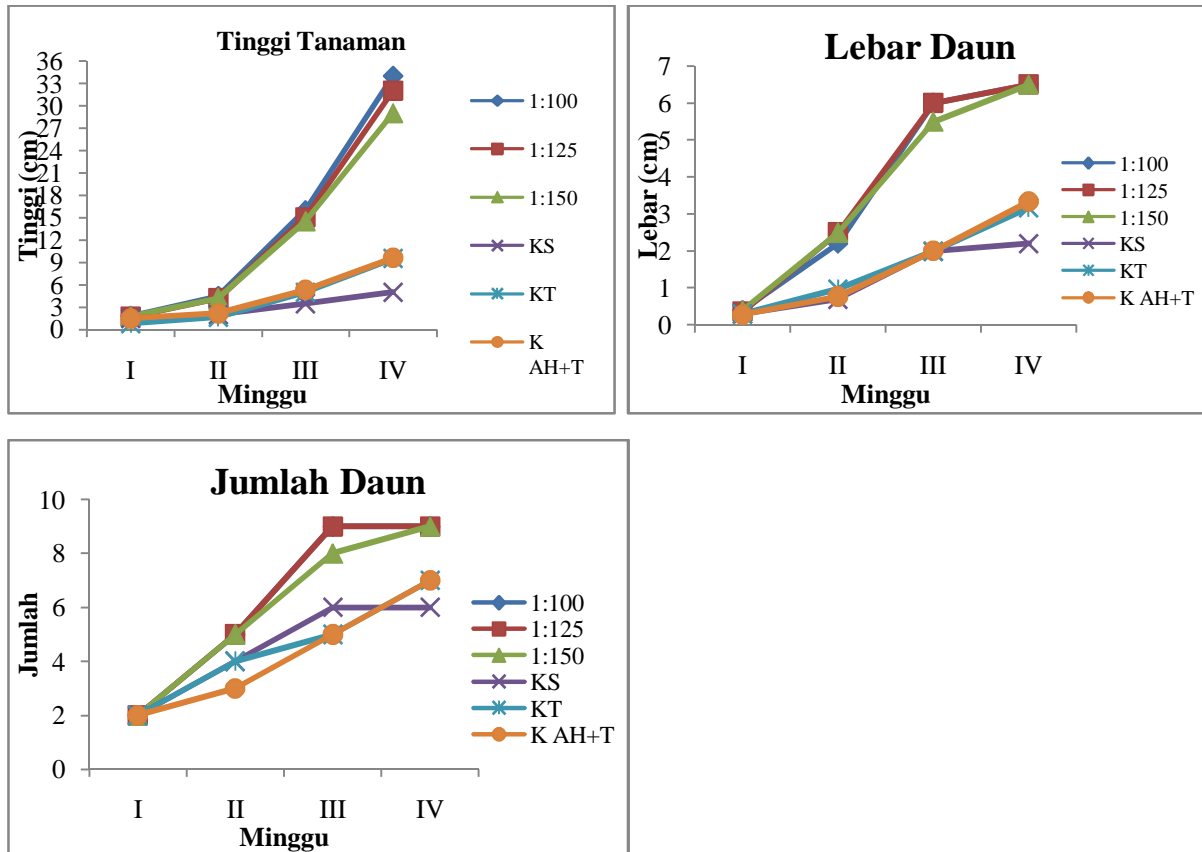
Gambar 2. Hasil Analisa Logam Berat Pupuk Organik dan Kontrol

Perbandingan ketersediaan unsur hara pupuk organik dengan kebutuhan unsur hara bagi tanaman bayam sangat terpenuhi yang mengacu pada Untung S. (2011)

Variasi	N-Total		Phospor		Kalium	
	Pupuk Organik (kg/m ²)	Keb. Bayam (kg/m ²)	Pupuk Organik (kg/m ²)	Keb. Bayam (kg/m ²)	Pupuk Organik (kg/m ²)	Keb. Bayam (kg/m ²)
1:100	243.6	0.005152	124.7	0.009	12.036	0.010917
1:125	203	0.005152	125.86	0.009	14.44	0.010917
1:150	391.5	0.005152	98.5	0.009	12.036	0.010917

Gambar 3. Perbandingan ketersediaan unsur hara pupuk organik dengan kebutuhan unsur hara bagi tanaman bayam

Pupuk organik yang diaplikasikan pada tanaman bayam sangat cocok, dilihat pada pertumbuhannya apabila dibandingkan dengan kontrol cukup jauh perbedaannya.



Gambar 4 Grafik Pertumbuhan Tanaman Bayam

Dari hasil pengukuran tinggi tanaman, lebar daun, dan jumlah daun pertumbuhan tanaman uji bayam di atas terlihat jelas bahwa penanaman dengan media tanam ditambah dengan pupuk organik hasil variasi *asam humate* dengan lumpur jauh lebih bagus dan mendominasi untuk masing-masing parameter. Akan tetapi hasil tersebut tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara dalam tempat tumbuhnya.

Untuk tinggi tanaman saja terlihat jelas perbedaan tiap variasi sesuai dengan dosis *asam humate* yaitu untuk variasi 1:100 tanaman terlihat lebih tinggi dibanding dengan variasi 1:125 dan 1:150 pada tiap minggunya. Sedangkan untuk tinggi pada kontrol keseluruhan jauh di bawah media tanam yang ditambah dengan pupuk organik. Berdasarkan pada buku acuan penanaman bayam Rahmat Rukmana, 1994, tinggi tanaman siap panen adalah antara 15-20 cm dan belum berbunga dengan waktu penanaman umumnya antara 25–35 hari, sedangkan dengan pemakaian pupuk organik ini hanya dalam waktu 20 hari atau 3 minggu sudah memenuhi persyaratan untuk panen. Sehingga diperoleh keuntungan waktu yang lebih cepat dari waktu penanaman umumnya.

4. Kesimpulan

1. Keseluruhan variasi dapat dinyatakan sebagai pupuk organik berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian NO:28/PERMENTAN/SR.130/B/2009
2. Kandungan logam berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) memiliki nilai dibawah standar baku mutu pupuk organik berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian

NO:28/PERMENTAN/SR.130/B/2009 dan tidak berbahaya bagi kesehatan apabila digunakan dalam tanaman pangan.

3. Pada tanaman uji bayam yang menggunakan pupuk organik ini diperoleh waktu panen yang lebih pendek dibanding dengan waktu pada umumnya.
4. Kebutuhan unsur hara tanaman bayam sangat terpenuhi dengan pemberian pupuk organik ini dengan mengacu perbandingan unsur hara hasil analisis dengan kebutuhan unsur hara tanaman bayam.
5. Variasi pupuk organik yang paling baik ditinjau dari unsur hara dan hasil tanaman uji adalah variasi 1:100
6. Dengan mengacu pada teknologi bersih, hasil yang paling optimal dalam penelitian ini adalah variasi dengan perbandingan 1:150.
7. Ternyata Limbah lumpur kering IPAL Sewon dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

5. Daftar Pustaka

1. Atmoko, Yanuar Dipo.2007.Tugas Akhir *Pemanfaatan Ampas Kelapa Hasil Pembuatan VCO (Virgin Coconut Oil) Dengan Lumpur IPAL Sewon Sebagai Media Tanam Tomat*. Yogyakarta: UII.
2. Munawar, Ali.2011.Kesuburan Tanah Dan Nutrisi Tanaman.Bogor:IPB Press
3. Rosmarkam, A dan Nasih Widya Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta :Kanisius
4. Rukmana, Rahmat, Ir. 1995. *Bayam Bertanam & Pengolahan Pascapanen*. Yogyakarta :Kanisius
5. Sutedjo, Mulyani Mul, Ir. 2008. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta.
6. Suwahyono, Untung.2011.*Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif Dan Efisien*.Jakarta:Penebar Swadaya
7. Wahyono, Sri, dkk.2011.*Membuat Pupuk Organik Granul Dari Aneka Limbah*.Jakarta:AgroMedia Pustaka